

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-210704

(43)Date of publication of application : 31.07.1992

(51)Int.Cl.

B60L 11/18
G01V 9/04
G05D 1/02
H02J 7/00

(21)Application number : 02-402918

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 17.12.1990

(72)Inventor : KOBAYASHI YASUMICHI
YABUUCHI HIDETAKA
EGUCHI OSAMU
TERAI HARUO

(54) MOBILE ROBOT AND CHARGER THEREFOR

(57)Abstract:

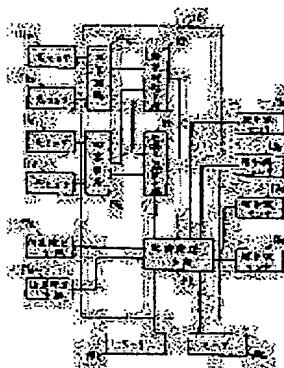
PURPOSE: To obtain a mobile robot which moves accurately to a charger by detecting the charger through an optical sensor which detects a light beam emitted from a light source mounted on the charger.

CONSTITUTION: A mobile robot 2 receives distance information between ultrasonic sensors 13a-13d and a wall and drives motors 10R, 10L thus moving along the wall. When the mobile robot 2 arrives a

predetermined position, optical sensors 11a-11d detects a light beam 23 and delivers signals to adding circuits 10R, 19L which thereby delivers a signal to a presence judging means 20 thus detecting a charger

1. Consequently, a decision means 22 drives the motors 10R, 10L to move the robot 2 backward

toward the charger 1. When any one of position detecting means 17R, 17L comes into contact with the charger 1 and detects the position thereof, the decision means 22 drives the motor on the opposite side to the position detecting means thus opposing the robot 2 to the charger 1.



(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/18	C	6821-5H		
G 0 1 V 9/04	A	7256-2G		
G 0 5 D 1/02	F	7155-3H		
	W	7155-3H		
H 0 2 J 7/00	3 0 1 D	9060-5G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21) 出願番号 特願平2-402918

(22) 出願日 平成2年(1990)12月17日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小林 保道

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 藪内 秀隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 江口 修

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明

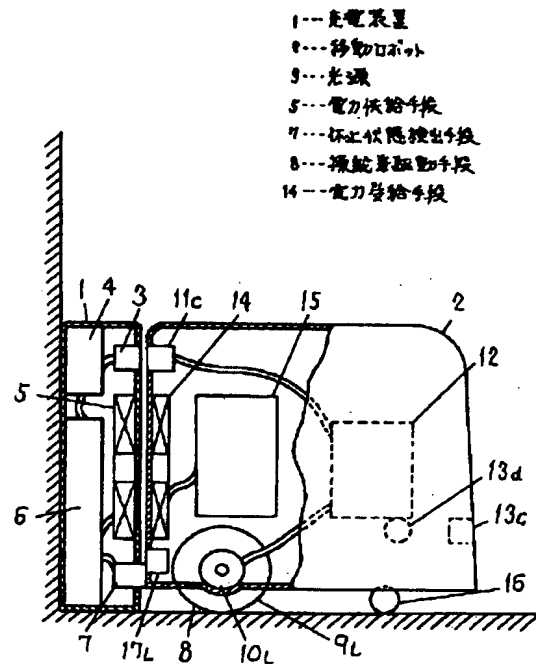
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動ロボットとその充電装置

(57) 【要約】

【目的】 正確に充電装置まで移動する移動ロボットとその充電装置を提供することを目的とする。

【構成】 移動ロボット2は、充電装置1からの光ビームの強さを検出する複数の光センサ11c・・・と、この光センサ11c・・・の出力から充電装置1の存在を判別する移動制御装置12と、この移動制御装置12の出力を受けた後、充電装置1方向へと制御される操舵兼駆動手段8と、充電装置1からの電力を受給する電力受給手段14とを備えている。また充電装置1は、移動ロボット2の作業中に移動ロボットを誘導する光ビームを発生する光源3と、移動ロボットの休止状態を検出する休止状態検出手段7と、移動ロボットの休止中に充電電力を供給する電力供給手段5とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】充電装置からの光ビームの強さを検出する複数の光センサと、この光センサの出力から充電装置の存在を判別する存在判別手段と、この存在判別手段の出力を受けた後、光源方向検出手段の出力により充電装置方向へと制御される操舵兼駆動手段と、充電装置からの電力を受給する電力受給手段とを備えた移動ロボット。

【請求項 2】操舵兼駆動手段を左右独立駆動とし、充電装置との相対位置を検出する左右一対の位置検出手段とを設けた請求項 1 記載の移動ロボット。

【請求項 3】移動ロボットを誘導する光ビームを発生する光源と、移動ロボットの休止状態を検出する休止状態検出手段と、移動ロボットの休止中に充電電力を供給する電力供給手段とを備えた移動ロボットの充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は移動しながら作業を行なう移動ロボットと、この移動ロボットに自動的に電力を供給する充電装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、無経路で動く移動ロボットのバッテリーに電力を供給する場合は、操作者が作業終了後に充電器の位置まで移動ロボットを動かして充電コードを機械的に接続して、充電作業を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記したように、従来の移動ロボットは自動機器として使用するものであるにもかかわらず、充電作業だけは手動で行われるものであった。このため、自動充電の実現に対する要望は極めて高いものがあつた。自動充電技術のポイントは充電装置の位置まで正確に移動することができる技術手段を備えた移動ロボットの実現である。

【0004】本発明は以上の技術課題を解決しようとするものであり、充電装置の存在を自ら検出し、正確に充電装置まで移動する移動ロボットを提供することを第一の目的とするものである。また、移動経路が曲がった場合であっても、正確に充電位置に移動することができる移動ロボットを提供することを第二の目的とするものである。さらに移動ロボットに充電装置の存在と位置を知らせる充電装置を提供することを第三の目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記第一の目的を達成するための本発明の移動ロボットは、充電装置からの光ビームの強さを検出する複数の光センサと、この光センサの出力から充電装置の存在を判別する存在判別手段と、この存在判別手段の出力を受けた後、光源方向検出手段の出力により充電装置方向へと制御される操舵兼駆動手段と、充電装置からの電力を受給する電力受給手段とを備えたものである。

【0006】第二の目的を達成するための本発明の移動ロボットは、上記構成に加え、操舵兼駆動手段を左右独立駆動とし、充電装置との相対位置を検出する左右一対の位置検出手段を設けたものである。

【0007】第三の目的を達成するための本発明の移動ロボットの充電装置は、移動ロボットの作業中に移動ロボットを誘導する光ビームを発生する光源と、移動ロボットの休止状態を検出する休止状態検出手段と、移動ロボットの休止中に充電電力を供給する電力供給手段とを備えたものである。

【0008】

【作用】本発明の移動ロボットは、充電装置に設けた光源で作られる光ビームを検出する光センサで充電装置の存在を検出し、また光源方向検出手段を有しており、充電装置の方向へ自動的に移動でき、また所定の位置に達した時点でこの充電装置の充電電力を自動的に受けることができるものである。

【0009】また本発明の移動ロボットは、充電装置との相対位置を検出する左右一対の位置検出手段と左右独立駆動とした操舵兼駆動手段とにより、充電装置近傍に達したときの姿勢にかかわらず充電装置と正対することができ、充電のための位置決めが正確にできるものである。

【0010】さらに本発明の移動ロボットの充電装置は、移動ロボットを誘導するとともに、移動ロボットが所定の位置に到着すれば、移動ロボットに対して電力を供給することができるものである。

【0011】

【実施例】以下、本発明による移動ロボットとその充電装置の実施例を図 1 から図 6 を参照して説明する。図 1 および図 2 において、1 は充電装置であり、2 は充電中の移動ロボットである。

【0012】上記充電装置 1 は、以下の各要素で構成されている。3 は移動ロボット 2 を誘導するための近赤外発光ダイオード等の光源であり、4 はこの光源 3 を間欠的に駆動する発振回路である。5 は充電電力を供給するためのコイルであり、6 はコイル 5 に交番電流を流す駆動回路である。また、7 は移動ロボット 2 が休止状態すなわち充電位置にあることを検出するマイクロスイッチ等の休止位置検出手段である。

【0013】移動ロボット 2 は、以下の各要素で構成されている。8 は操舵兼駆動手段であって、操舵兼駆動輪 9 R・9 L とモータ 10 R・10 L とを有し、左右独立に駆動されるようになっている。11 a・11 b・11 c・11 d は充電装置 1 が発生する光ビームの強さを検出するフォトダイオード等の光センサであり、この光センサ 11 a・11 b・11 c・11 d の出力は移動制御手段 12 に接続されている。13 a・13 b・13 c・13 d は移動ロボット 2 の周囲との距離を検出する超音波センサであり、同じく移動制御手段 12 に接続されてい

3

る。移動制御手段12の出力を前記操舵兼駆動手段8に伝達して操舵兼駆動手段8を制御する構成としている。

14は充電装置1からの電力を受給するコイルである電力受給手段であり、バッテリーである電源15に接続されている。なお16は移動自在なキャスターである。更に17R・17Lは、充電装置1との相対位置を検出する左右一対の位置検出手段であり、本実施例ではマイクロスイッチで構成している。

【0014】以下、充電装置1の回路構成と作用について図3を用いて説明する。商用電源18に休止位置検出手段7と駆動回路6が直列に接続され、駆動回路6はコイル5に接続している。同様に商用電源18に休止位置検出手段7と発振回路6が直列に接続され、発振回路4は光源3に接続している。この構成によれば、休止位置検出手段7が動作している時、すなわち移動ロボット2が充電装置1に戻った時には駆動回路6が動作し、コイル5に電流を流して電力を供給し、休止位置検出手段7が動作していない時には、駆動回路6の動作が停止し、発振回路4が動作して誘導のための光源3を間欠的に駆動している。光源3は近赤外発光ダイオードのため、光源3からは、光軸の中心が光の強度が最も強い幅を持った光ビームが発射されることになる。

【0015】次に、図4を用いて移動ロボット2のセンサ部の構成と作用について説明する。充電装置1が発生する光ビームの強さを検出する光センサ11a・11b・11c・11dは移動制御手段12に接続され、移動制御手段12を構成する加算回路19R・19Lに入力され、これら加算回路19R・19Lの出力が存在判別手段20と光源方向検出手段21に接続され、判断処理手段22であるマイクロコンピュータに接続されている。同様に、周囲との距離を計測する超音波センサ13a・13b・13c・13dも移動制御手段12を構成する判断処理手段22に接続され、また位置検出手段17L・17Rも判断処理手段22に接続されている。判断処理手段22の出力で操舵兼駆動手段8を構成するモータ10R・10Lを駆動する構成である。

【0016】光源3から発射される光ビームをより正確に捉えるため、ここでは複数の光センサ11a・11b・11c・11dを左右2個づつ配置し、加算回路19R・19Lで移動ロボット2の左右どちらに光源3があるのかを定量的に光源方向検出手段21で捉えている。光源3の近傍に来ると複数の光センサ11a・11b・11c・11dのどれかが光源3を検出するので、存在判別手段20で確実に光源3の存在を検出する。

【0017】次に、図5を用いて移動ロボット2の全体動作を説明する。本実施例の移動ロボット2は、スタートすると超音波センサ13a・13b・13c・13dの壁との距離情報を受けて判断処理手段22で操舵兼駆動手段8であるモータ10R・10Lを駆動し、図5のAのように壁沿い動作（作業）を行う。同様にして、図

4

5のBのように作業を終えて充電装置1に近づく。ここで移動ロボット2が図5のCの位置に来ると、光センサ11a・11b・11c・11dが充電装置1の光源3から発射されている光ビーム23を検出するので、移動制御手段12を構成する加算回路19R・19Lに入力された後、これら加算回路19R・19Lの出力を受けて存在判別手段20で充電装置1が検出される。

【0018】充電装置1の存在が確認されると判断処理手段22は、光源方向検出手段21からの情報に基づいて操舵兼駆動手段8を構成するモータ10R・10Lを駆動し、充電装置1に向かってバックする。光源3の光軸を目指してバックするので、ほぼ充電装置1のセンターに移動ロボット2は誘導される。ここで、図5のDのように位置検出手段17R・17Lのどちらかが充電装置1に接触し位置検出をすると、判断処理手段22は検出した位置検出手段（例えば17R）と反対側のモータ（例えば10L）を駆動し、充電装置1と移動ロボット2を正対させる。この状態で、充電が行われ、次の作業に備えることになる。この一連の動作は図6に示すフローチャートのようになる。

【0019】

【発明の効果】以上の実施例より明らかなように、本発明の移動ロボットによれば、充電装置に設けた光源で作られる光ビームを検出する光センサで充電装置の存在を検出し、また光源方向検出手段を有しており、充電装置の方向へ自動的に移動でき、また所定の位置に達した時点でこの充電装置の充電電力を自動的に受けることができるものである。

【0020】また本発明の移動ロボットによれば、充電装置との相対位置を検出する左右一対の位置検出手段と左右独立駆動とした操舵兼駆動手段とにより、充電装置近傍に達したときの姿勢にかかわらず充電装置と正対することができ、充電のための位置決めが正確にできるものであり、効率よい充電を可能とするものである。

【0021】さらに本発明の充電装置によれば、移動ロボットの作業中に移動ロボットを誘導する光ビームを発生する光源を設け、移動ロボットを正確に誘導するとともに、移動ロボットが所定の位置に到着すれば、移動ロボットに対して電磁誘導で電力を供給することができるものであり、無接点で充電できると共に、移動ロボットが充電装置の位置にきたときだけ電磁誘導の磁界を発生するため不要なノイズがでないものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動ロボット及び充電装置の実施例を示す側断面図

【図2】同平断面図

【図3】同充電装置の回路構成図

【図4】同移動ロボットのシステムブロック図

【図5】同移動ロボットの動作状態の説明図

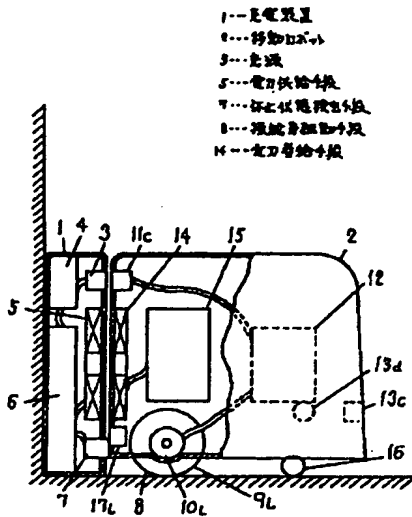
【図6】移動ロボットの動作フローチャート

【符号の説明】

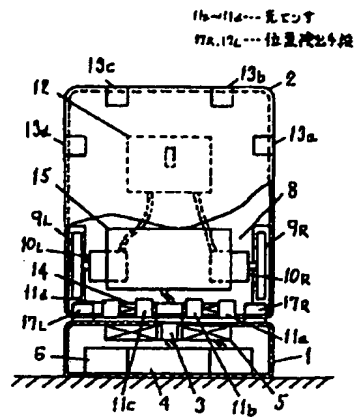
- 1 充電装置
- 2 移動ロボット
- 3 光源
- 5 電力供給手段
- 7 休止状態検出手段
- 8 操舵兼駆動手段

- 11a・11b・11c・11d 光センサ
- 14 電力受給手段
- 17R・17L 位置検出手段
- 20 存在判断手段
- 21 光源方向検出手段

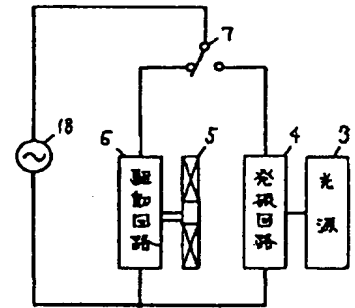
【図1】



【図2】

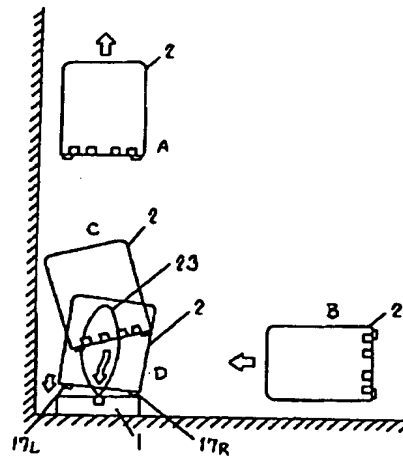
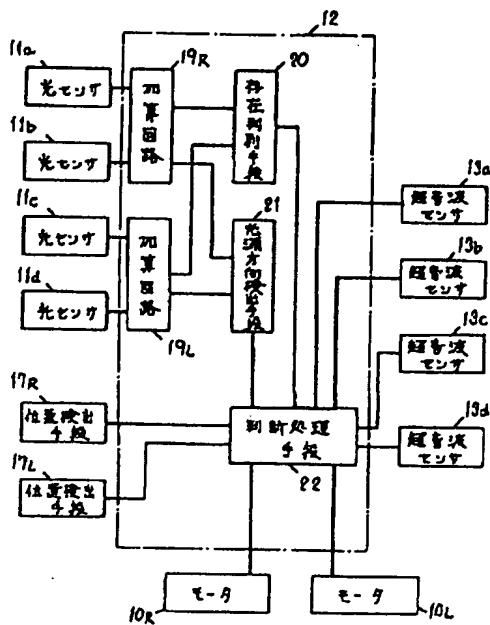


【図3】

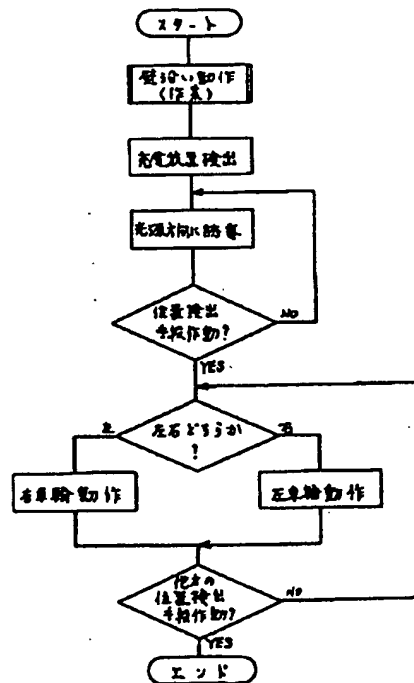


【図5】

【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 寺井 春夫
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内